

SYSTEM FOR RESTORING PROGRAM FOR ON-VEHICLE TERMINAL

Patent Number: JP2000207681

Publication date: 2000-07-28

Inventor(s): KONISHI TORU; TADA AKITO; SUGIMOTO HIRONOBU; NANBA AKEMASA; KANEIWA TOSHIYUKI; EGAWA TOSHIKI

Applicant(s): FUJITSU TEN LTD;; TOYOTA MOTOR CORP;; AISIN AW CO LTD;; DENSO CORP;; MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent: ☐ JP2000207681

Application Number: JP19990009596 19990118

Priority Number (s):

IPC

Classification: G08G1/09; B60S5/00; H04B7/26

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily restore a program by an emergency measure in the case of the occurrence of a problem in the program of a new version in a communication system where the version of the program for on-vehicle terminal is revised by communication from an information center.

SOLUTION: A backup processing part 34 preserves an old program 35 in a backup area 40 before downloading a program latest version 11 and stores the latest version in a present program area 32. If a problem occurs with respect to the program latest version, the old program is transferred to the present program area, and business is continued by the old program. The old program can be preserved in the information center. Otherwise, programs of all versions can be preserved in the information center and be downloaded to restore the program.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-207681
(P2000-207681A)

(43)公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 8 G	1/09	G 0 8 G 1/09	D 3 D 0 2 6
B 6 0 S	5/00	B 6 0 S 5/00	5 H 1 8 0
H 0 4 B	7/26	G 0 8 G 1/0962	5 K 0 6 7
// G 0 8 G	1/0962	H 0 4 B 7/26	M
			H
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)			

(21)出願番号 特願平11-9596

(22)出願日 平成11年1月18日(1999.1.18)

(71)出願人 000237592
富士通テン株式会社
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(71)出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71)出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地

(74)代理人 100077517
弁理士 石田 敬 (外3名)

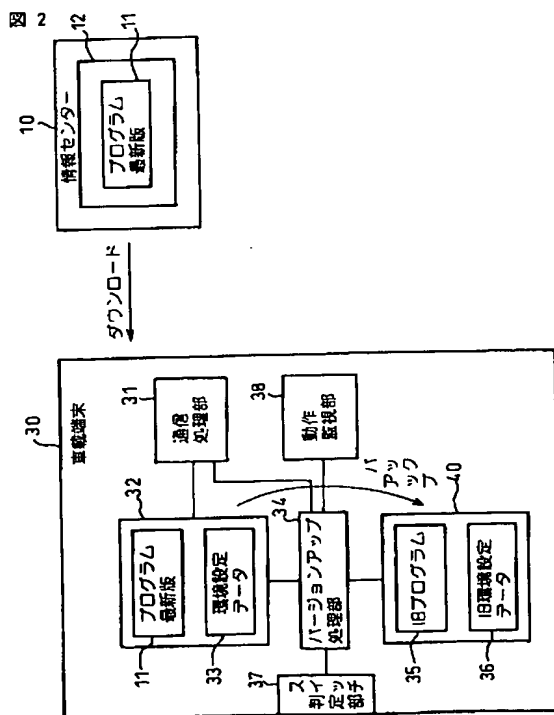
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載端末用プログラムの復旧方式

(57)【要約】

【課題】 車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターからの通信により行う通信システムにおいて、新バージョンのプログラムに問題が発生した場合に、容易に応急対策によりプログラムを復旧する。

【解決手段】 バックアップ処理部34は、プログラム最新版11のダウンロードの前に、旧プログラム35をバックアップ用領域40に保存し、現プログラム領域32に最新版を記憶する。プログラム最新版に問題が発生したときは、旧プログラムを現プログラム領域に移して、旧プログラムにて業務を継続する。なお、旧プログラムを情報センターに保存をすることもできる。また、情報センターで全バージョンのプログラムを保存して、これをダウンロードすることにより復旧をすることもできる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターから車載端末への通信により行う通信システムにおいて、前記車載端末は、バージョンアップに関する処理を行うバージョンアップ処理部と、バージョンアップ前の旧プログラムを記憶するバックアップ用記憶部と、ユーザの操作によりトリガを出力するトリガ発生部とを具備し、前記バージョンアップ処理部は、新バージョンのプログラムのダウンロードを開始する前に、旧バージョンのプログラムを前記バックアップ用記憶部に保存し、前記トリガが入力されると、使用するプログラムを前記旧バージョンのプログラムに復旧することを特徴とする車載端末用プログラムの復旧方式。

【請求項 2】 車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターから車載端末への通信により行う通信システムにおいて、前記車載端末は、バージョンアップに関する処理を行うバージョンアップ処理部と、バージョンアップ前の旧プログラムを記憶するバックアップ用記憶部と、プログラムの起動後に問題が発生した時、トリガを出力するプログラムの動作監視手段とを具備し、前記バージョンアップ処理部は、新バージョンのプログラムのダウンロードを開始する前に、旧バージョンのプログラムを前記バックアップ用記憶部に保存し、前記トリガが入力されると、使用するプログラムを自動的に前記旧バージョンのプログラムに復旧することを特徴とする車載端末用プログラムの復旧方式。

【請求項 3】 前記バージョンアップ処理部は、前記旧バージョンのプログラムのバックアップ時に、同時に、環境設定データを前記バックアップ用記憶部に保存する請求項 1 又は 2 に記載の車載端末。

【請求項 4】 車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターから車載端末への通信により行う通信システムにおいて、前記車載端末は、前記情報センターとの間の通信を処理する通信処理部と、バージョンアップに関する処理を行うバージョンアップ処理部と、ユーザの操作によりトリガを出力するトリガ発生部とを具備し、前記バージョンアップ処理部は、新バージョンのプログラムのダウンロード開始前に、前記通信処理部により旧バージョンのプログラムをバックアップ用として前記情報センターへ送信し、前記トリガが入力された時、前記通信処理部により前記旧バージョンのプログラムを前記情報センターからダウンロードさせることにより、使用するプログラムを旧バージョンのプログラムに復旧することを特徴とする車載端末用プログラムの復旧方式。

【請求項 5】 車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターから車載端末への通信により行う通信システムにおいて、前記車載端末は、前記情報センターとの間の通信を処理する通信処理部と、バージョンアップに関する処理を行うバージョンアップ処理部と、

プログラムの起動後に問題が発生した時、トリガを出力するプログラムの動作監視手段とを具備し、前記バージョンアップ処理部は、新バージョンのプログラムのダウンロードを開始する前に、前記通信処理部により旧バージョンのプログラムをバックアップ用として前記情報センターへ送信し、前記トリガが入力された時、前記通信処理部により前記旧バージョンのプログラムを情報センターからダウンロードさせることにより、使用するプログラムを旧バージョンのプログラムに自動的に復旧することを特徴とする車載端末用プログラムの復旧方式。

【請求項 6】 前記バージョンアップ処理部は、前記旧バージョンのプログラムを前記情報センターへ送信する時、同時に、環境設定データを前記情報センターへ送信する請求項 4 又は 5 に記載の車載端末用プログラムの復旧方式。

【請求項 7】 車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターから車載端末への通信により行う通信システムにおいて、前記情報センターは、全バージョンのプログラムを保存する記憶部を有し、前記車載端末は、前記情報センターとの間の通信を処理する通信処理部と、バージョンアップに関する処理を行うバージョンアップ処理部と、ユーザの操作によりトリガを出力するトリガ発生部とを具備し、前記バージョンアップ処理部は、新バージョンのプログラムのダウンロード開始前に、前記通信処理部により旧バージョンのプログラムのバージョン情報を前記情報センターへ送信し、前記トリガが入力された時、前記通信処理部により前記旧バージョンのプログラムを前記情報センターからダウンロードさせることにより、使用するプログラムを旧バージョンのプログラムに復旧することを特徴とする車載端末用プログラムの復旧方式。

【請求項 8】 車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターから車載端末への通信により行う通信システムにおいて、前記情報センターは、全バージョンのプログラムを保存する記憶部を有し、前記車載端末は、前記情報センターとの間の通信を処理する通信処理部と、バージョンアップに関する処理を行うバージョンアップ処理部と、プログラムの起動後に問題が発生した時、トリガを出力するプログラムの動作監視手段とを具備し、前記バージョンアップ処理部は、新バージョンのプログラムのダウンロード開始前に、前記通信処理部により旧バージョンのプログラムのバージョン情報を前記情報センターへ送信し、前記トリガが入力された時、前記通信処理部により前記旧バージョンのプログラムを前記情報センターからダウンロードさせることにより、使用するプログラムを旧バージョンのプログラムに復旧することを特徴とする車載端末用プログラムの復旧方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

30

40

50

3

【発明の属する技術分野】本発明は、車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターからの通信により行う通信システムに関するもので、特に、車載端末において、バージョンアップ後のプログラムに問題が発生した場合のプログラムの復旧方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】情報センターと車載端末とが無線通信などで接続され、情報センターから車載端末へプログラムをダウンロードする通信システムがある。この通信システムにおいて、情報センターにおいてプログラムのバージョンアップがあった場合、バージョンアップ後の新プログラムについてもダウンロードにより車載端末へ配信することが行われる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような通信システムにおいては、車載端末においてバージョンアップ後のプログラムに問題が発生した場合、その応急対策というものがとられていなかった。このため、ユーザは、新バージョンのプログラムを起動した後、システムが停止するなどの問題が発生した場合は、ディーラなどに出向いて、修正版を入手するか、修正版のダウンロードが可能になるまで待つしかなかった。この間、ユーザは、例えば、システムが停止するたびに電源を入れなおすなど、問題点を我慢しながらプログラムを使用しなければならなかった。

【0004】本発明は、車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターからの通信により行う通信システムにおいて、新バージョンのプログラムに問題が発生した場合に、容易に応急対策によりプログラムを復旧する方式を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するためになされたものである。本発明の第1の態様は、車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターから車載端末への通信により行う通信システムにおいて、車載端末のバージョンアップ処理部が、新バージョンのプログラムのダウンロード開始前に、旧バージョンのプログラムをバックアップ用記憶部に保存する。

【0006】車載端末で新バージョンのプログラムを起動した後、プログラムに問題が発生した場合、ユーザがトリガ発生手段の操作を行う。バージョンアップ処理部は、トリガが入力されると、使用するプログラムを保存してある旧バージョンのプログラムに復旧する。これにより、新バージョンのプログラムに問題があっても、問題のなかった旧バージョンのプログラムに復旧することができるので、ユーザは業務を継続することが可能となる。また、旧プログラムのバックアップは、車載端末内で実行されるので、情報センターとの間の通信に障害が

4

発生した場合でも、確実にプログラムの復旧をすることができる。

【0007】また、本発明によれば、ユーザが新バージョンのプログラムに不満を感じたときも、ユーザのマニュアル操作により不満のなかった旧バージョンへの復旧をすることができる。本発明は、車載端末にプログラムの動作監視手段を設け、新バージョンのプログラムの起動後に問題が発生した場合、これを動作監視手段により検出して、旧バージョンへの復旧をするようにすることもできる。これにより、新プログラムに問題が発生した場合、自動的に旧プログラムへ復旧することができる。

【0008】また、ユーザのマニュアル操作による復旧と、動作監視手段により自動的復旧とを併用することもできる。本発明の第2の態様として、新バージョンのプログラムのダウンロード時に、旧バージョンのプログラムを車載端末のバックアップ用記憶部に保存する代わりに、情報センターへ送信して、情報センターにて保存をするようにすることもできる。この場合、車載端末では、旧バージョンのプログラムを保存する必要がなくなるので、その構成を簡単なものとすることができる。

【0009】本発明の第3の態様として、情報センターに旧バージョンのプログラムを全て保存しておくこともできる。この場合、車載端末のバージョンアップ処理部は、新バージョンのプログラムのダウンロードを開始する前に、旧バージョンのプログラムのバージョン情報を情報センターへ送信しておく。車載端末において、ダウンロードした新プログラムに問題が発生した時、バージョンアップ処理部は、情報センターから当該車載端末に適合した旧バージョンのプログラムをダウンロードして、車載端末におけるプログラムの復旧する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について図を用いて説明する。

（実施形態1）図1～3は、本発明の第1の車載端末用プログラムの復旧方式を適用した通信システムの構成を示す。なお、以下の各図において、情報センター及び車載端末については、バージョンアップに関する構成のみを示し、その他の構成の表示は省略している。

【0011】図1は、情報センター10においてプログラムのバージョンアップがあったが、まだ車載端末30へダウンロードされていない状態を示す。情報センター10は、配信したプログラムのバージョンアップがあると、バージョンアップされたプログラム最新版を11をメモリ12に保存する。また、車載端末30からバージョンアップの要求があると、無線電話などの通信手段により車載端末にダウンロードする。

【0012】車載端末30は、メモリ内に現プログラム領域32を具備し、情報センター10から以前に配信されたプログラムを記憶している。情報センター10でバージョンアップがあると、このプログラムは図示のよう

5

に旧プログラム 35 となる。また、現プログラム領域 32 には、旧プログラムの環境設定データ 36 も記憶される。さらに、メモリにバックアップ用領域 40 が設けられる。

【0013】車載端末 30 に情報センター 10 との間の通信処理を行う通信処理部 31 が設けられる。通信処理部 31 は、情報センター 10 からプログラムを受信すると、そのプログラムを現プログラム領域 32 に格納する。車載端末 30 におけるバージョンアップに関する処理を行うバージョンアップ処理部 34 が設けられる。バージョンアップ処理部 34 は、CPU などにより構成される。その処理の詳細については後述する。

【0014】スイッチ判定部 37 は、ユーザにより操作されるスイッチを有し、このスイッチがユーザにより操作されると、トリガをバージョンアップ処理部 34 へ処理する。プログラム動作監視部 38 は、現プログラム領域 32 に記憶されたプログラムの起動後、プログラムの動作を監視し、重大な問題が発生した場合、自動的にバージョンアップ処理部 34 へトリガを処理する。

【0015】次に、図 1～3 の通信システムの動作を説明する。図 1 は、情報センター 10 においてプログラムのバージョンアップが発生した状態を示す。情報センター 10 は、車載端末 30 から要求があった場合などに、プログラム最新版 11 を無線電話などの通信手段により、車載端末 30 にダウンロードする。

【0016】図 2 は、プログラム最新版 11 をダウンロードする状態を示す。車載端末 30 では、バージョンアップ処理部 34 は、通信処理部 31 がプログラム最新版 11 のダウンロードを開始する前に、現プログラム領域 32 に記憶してある旧プログラム 35 と旧環境設定データ 36 をバックアップ用領域 40 に保存する。通信処理部 31 は、プログラム最新版 11 を受信すると、それを現プログラム領域 32 に記憶する。バージョンアップ処理部 34 は、プログラム最新版 11 の環境設定データ 33 を現プログラム領域 32 に記憶する。

【0017】その後、車載端末 30 において、プログラム最新版 11 が起動されると、動作監視部 38 がプログラムの動作の監視を開始する。プログラム最新版 11 の動作中に重大な問題が発生した場合、動作監視部 38 はバージョンアップ処理部 34 へトリガを出力する。また、プログラム最新版 11 の起動後、ユーザがバージョンアップ後のプログラムに問題ありと判定した場合、又は、ユーザがバージョンアップ後のプログラムの内容に不満を感じた場合に、ユーザはスイッチ判定部 37 のスイッチを操作する。すると、スイッチ判定部 37 は、バージョンアップ処理部 34 へトリガを出力する。

【0018】図 3 は、プログラムの復旧時の状態を示す。バックアップ処理部 34 は、スイッチ判定部 37 又は動作監視部 38 からトリガが入力されると、現プログラム領域 32 に記憶されたプログラム最新版 11 と環境

6

設定データ 33 を削除し、バックアップ領域 40 に記憶されていた旧プログラム 35 と旧環境設定データ 36 を、現プログラム領域 32 へ移す。復旧が完了した時の、図 1 の車載端末 30 の状態は、バージョンアップ前の状態と同様である。

【0019】これにより、バージョンアップ後のプログラムに問題が発生した場合、実績のある旧バージョンのプログラムにより処理を継続していくことができる。また、バージョンアップ後のプログラムにユーザが不満を感じた場合は、不満のなかった旧バージョンのプログラムにより処理を継続していくことができる。また、本例の場合、旧プログラムのバックアップは車載端末 30 内で行うため、情報センターとの通信に障害があった場合でも、プログラムの復旧が可能である。

【0020】なお、旧環境設定データ 36 の保存を省略することは可能である。また、バージョンアップ処理部 34 に対するトリガとしては、スイッチ判定部 37 又は動作監視部 38 のいずれか一方のみとすることもできる。

(実施形態 2) 図 4～6 は、本発明の第 2 の車載端末用プログラムの復旧方式を適用した通信システムの構成を示す。

【0021】図 4 は、情報センター 10 においてプログラムのバージョンアップがあったが、まだ車載端末 30 へダウンロードされていない状態を示す。情報センター 10 は、プログラム最新版 11 を保存するメモリ 12 に、車載端末 30 から送信されてきたプログラムと環境設定データを記憶するためのバックアップ用領域 13 を設ける。

【0022】車載端末 30 は、バックアップ用領域 40 を具備しない点を除き、前述の図 1～3 ののと同様であるので、その他の部分については、図 1～3 の説明を参照されたい。情報センター 10 でバージョンアップがあると、現プログラム領域 32 に記憶されていた現プログラムは図示のように旧プログラム 35 となり、その環境設定データは旧環境設定データ 36 となることも図 1～3 と同様である。

【0023】次に、図 4～6 の通信システムの動作を説明する。以下の説明においては、前述の図 1～3 の例と異なる点を中心に説明する。図 4 は、情報センター 10 においてプログラムのバージョンアップが発生した状態を示し、図 5 は、プログラム最新版 11 をダウンロードする状態を示す。バージョンアップ処理部 34 は、情報センター 10 からプログラム最新版 11 のダウンロードを受ける時、ダウンロードを開始する前に、現プログラム領域 32 に記憶してある旧プログラム 35 と旧環境設定データ 36 を、通信処理部 31 から、情報センター 10 へ送信させる。

【0024】情報センター 10 は、受信した旧プログラム 35 と旧環境設定データ 36 を、バックアップ領域 1

10

20

30

40

50

7

3へ格納した後、プログラム最新版11をダウンロードする。車載端末10では、通信処理部31で受信したプログラム最新版11を現プログラム領域32に格納する。

【0025】その後、バージョンアップされたプログラム最新版11が起動されてから、プログラムに問題がある時、又はユーザが不満を持った時に、スイッチ判定部37又はプログラム動作監視部38からトリガがバージョンアップ処理部34へ出力される点は前述の図1～3のものと同様である。図6は、プログラムの復旧時の状態を示す。バージョンアップ処理部34は、動作監視部38又はスイッチ判定部37からトリガが入力されると、通信処理部31を介して、情報センター10へ旧プログラム35と旧環境設定データ36のダウンロードを要求する。

【0026】情報センター10は、これに应答して、バックアップ用領域13に記憶してあった旧プログラム35と旧環境設定データ36をダウンロードする。バージョンアップ処理部34は、現プログラム領域32に記憶されているプログラム最新版11及び環境設定データ33を削除して、通信処理部31が受信した旧プログラム35と旧環境設定データ36を現プログラム領域32に記憶する。

【0027】本例によれば、前述の図1～3の実施形態1と同様の効果を得ることができるが、車載端末30にメモリにバックアップ領域40を設ける必要がないので、車載端末30を比較的シンプルに構成することができる。

（実施形態3）図7～9は、本発明の第3の車載端末用プログラムの復旧方法を適用した通信システムの構成を示す。

【0028】図7は、情報センター10においてプログラムのバージョンアップがあったが、まだ車載端末30へダウンロードされていない状態を示す。情報センター10は、そのメモリ12内に、プログラム最新版だけでなく、各プログラムごとに旧バージョンのプログラムを保持しておく。つまり、プログラム最新版Aについては、その直前のバージョンのプログラムA2.0と、更に、その前のバージョンのプログラムを保持し、その他のプログラムB、Cについても同様に旧バージョンのプログラムを保持しておく。

【0029】車載端末30は、バックアップ領域40を設けない点を除き、前述の図1～3のものと同様である。車載端末30の現プログラム領域32には、バージョンアップ前の旧プログラム41が記憶されている。図示の例では、旧プログラム41として、プログラムB3.2が記憶され、そのバージョン情報42が記憶してあるとする。なお、この旧プログラムのバージョンは、最新版の直前のものであっても、それより前のものであっても良い。

8

【0030】次に、図7～9の通信システムの動作を説明する。図7は、情報センター10においてプログラムのバージョンアップが発生した状態を示し、図8は、プログラム最新版11をダウンロードする状態を示す。バージョンアップされたプログラム最新版Bのダウンロードを行うとき、バージョンアップ処理部34は、ダウンロードの開始前に、通信処理部31から、情報センター10に対して、現プログラム41のバージョン情報42（プログラムB3.2）を送信する。

【0031】情報センター10では、このバージョン情報42をメモリ12に控えとして保存し、プログラム最新版Bをダウンロードする。車載端末30では、通信処理部31がこれを受信すると、バージョンアップ処理部34は受信したプログラム最新版Bを現プログラム領域312に記憶する。その後、車載端末30においてプログラム最新版Bが起動されてから、プログラムに問題がある時、又はユーザが不満を持った時に、スイッチ判定部37又はプログラム動作監視部38からトリガがバージョンアップ処理部34へ処理される点は前述の図1～3のものと同様である。

【0032】図9は、プログラムの復旧時の状態を示す。バージョンアップ処理部34は、動作監視部38又はスイッチ判定部37からトリガが入力されると、通信処理部31を介して、情報センター10に旧プログラムのダウンロードを要求する。情報センター10は、これに应答して、控えとして記憶してあった端末バージョン情報42をチェックし、この情報に対応するプログラム（図示の例では、プログラムB3.2）をダウンロードする。

【0033】車載端末30では、バージョンアップ処理部34が、通信処理部31が受信した旧プログラムであるプログラムB3.2を現プログラム領域32に格納する。図9は、この状態を示している。本例においても、前述の図4～6の実施形態2と同様の効果が得られるが、本例の場合は、車載端末30から情報センター10へ送信する情報の量が少ないという利点がある。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、車載端末用のプログラムのバージョンアップを、情報センターからの通信により行う通信システムにおいて、新バージョンのプログラムに問題が発生した場合に、旧プログラムに復旧することができるので、業務を継続することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態における通信システムの構成を示す図（その1）。

【図2】本発明の第1の実施形態における通信システムの構成を示す図（その2）。

【図3】本発明の第1の実施形態における通信システムの構成を示す図（その3）。

【図4】本発明の第2の実施形態における通信システム

9

10

の構成を示す図（その1）。

【図5】本発明の第2の実施形態における通信システムの構成を示す図（その2）。

【図6】本発明の第2の実施形態における通信システムの構成を示す図（その3）。

【図7】本発明の第3の実施形態における通信システムの構成を示す図（その1）。

【図8】本発明の第3の実施形態における通信システムの構成を示す図（その2）。

【図9】本発明の第3の実施形態における通信システムの構成を示す図（その3）。

【符号の説明】

10…情報センター

11…プログラム最新版

12…メモリ

13…バックアップ用領域

30…車載端末

31…通信処理部

32…現プログラム領域

33…環境設定データ

34…バージョンアップ処理部

35…旧プログラム

36…旧環境設定データ

37…スイッチ判定部

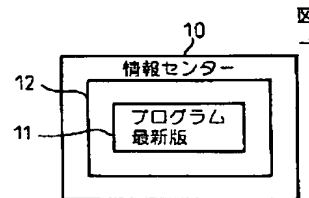
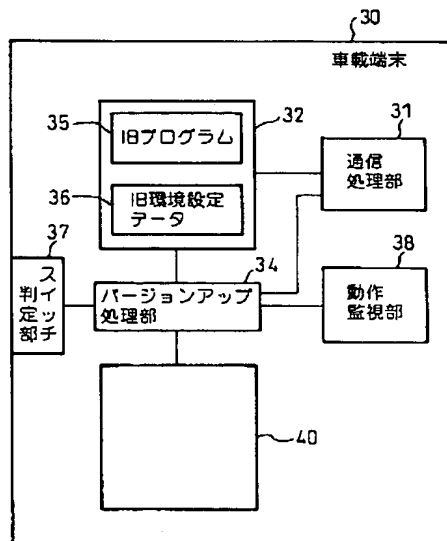
38…動作監視部

40…バックアップ用領域

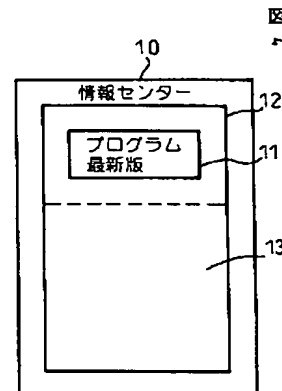
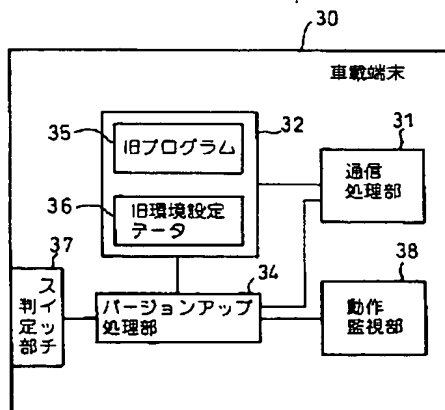
41…旧プログラム

42…バージョン情報

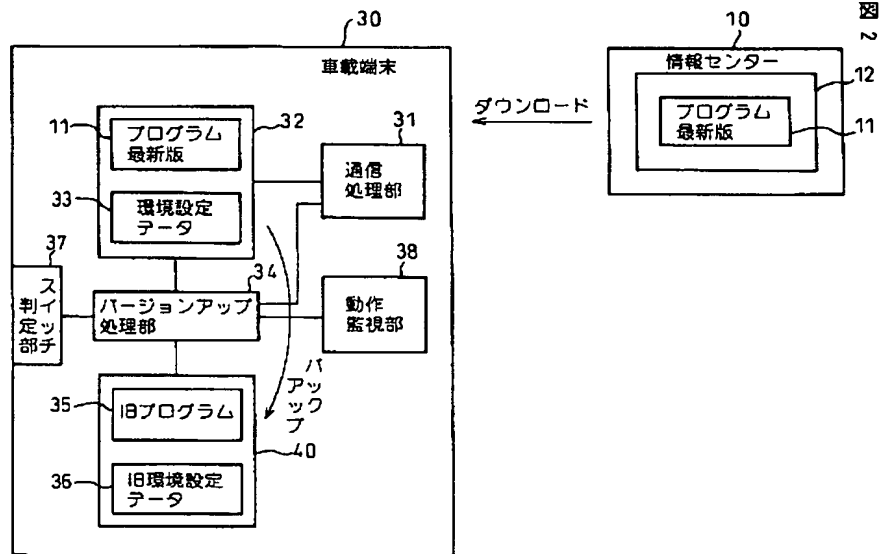
【図1】



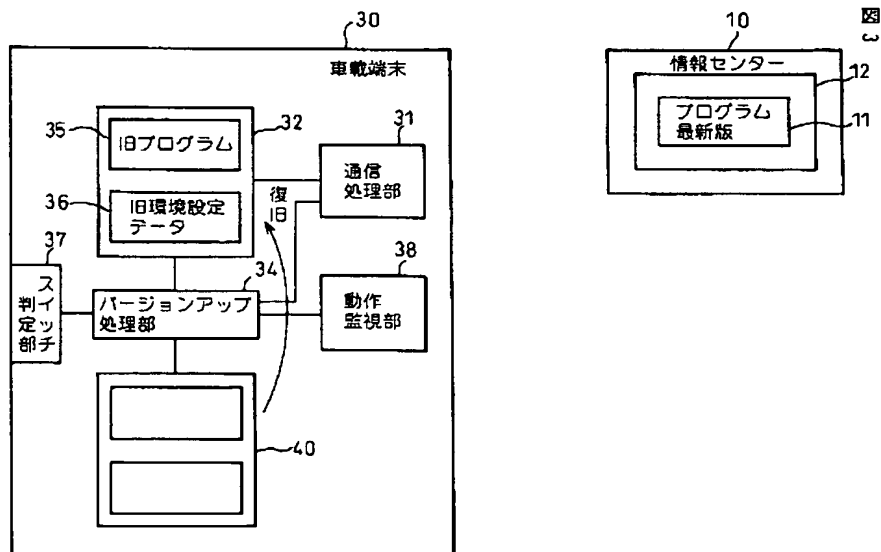
【図4】



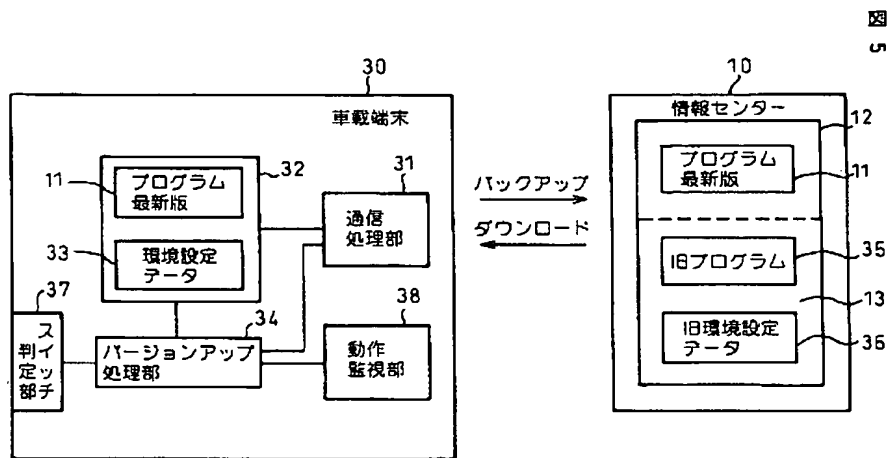
【図2】



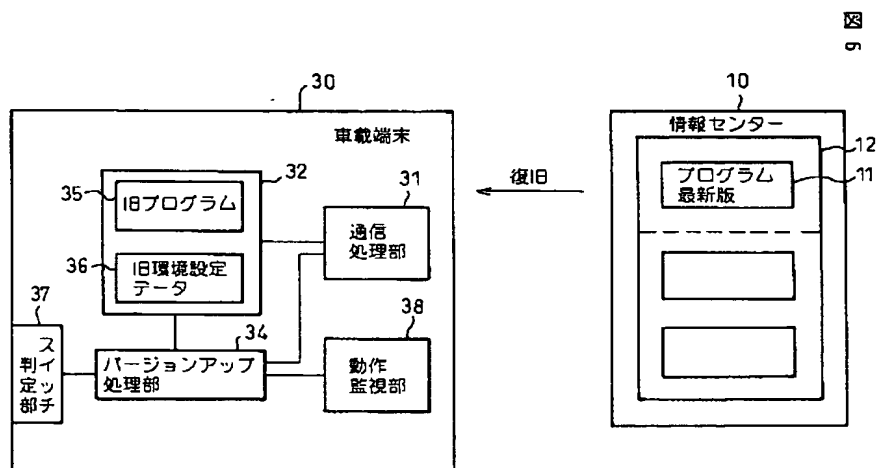
【図3】



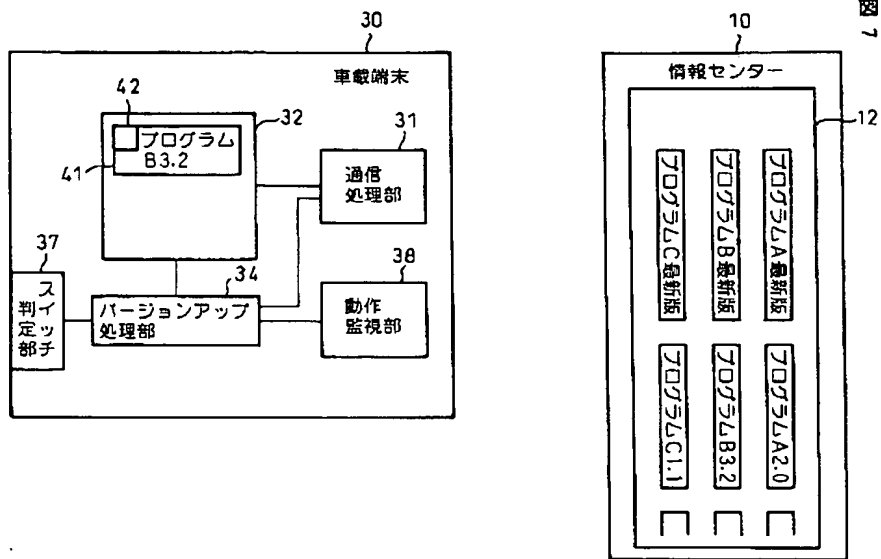
【図 5】



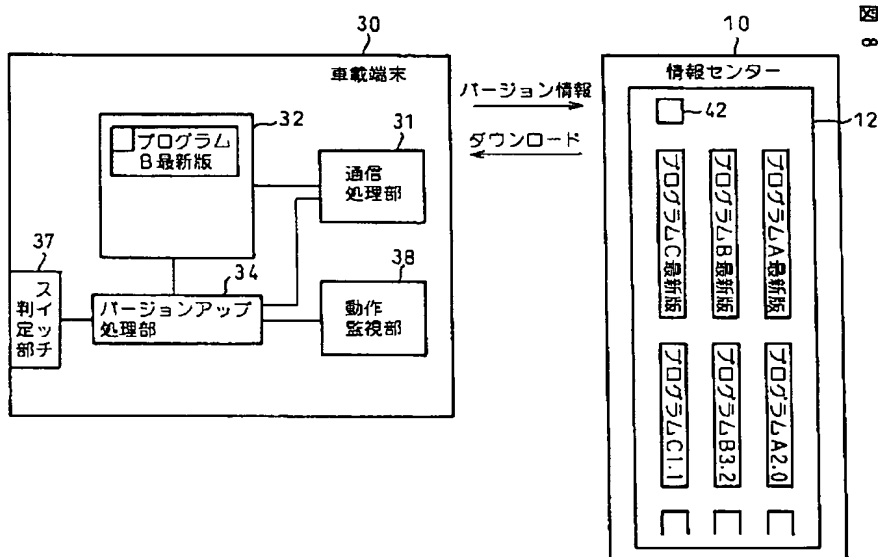
【図 6】



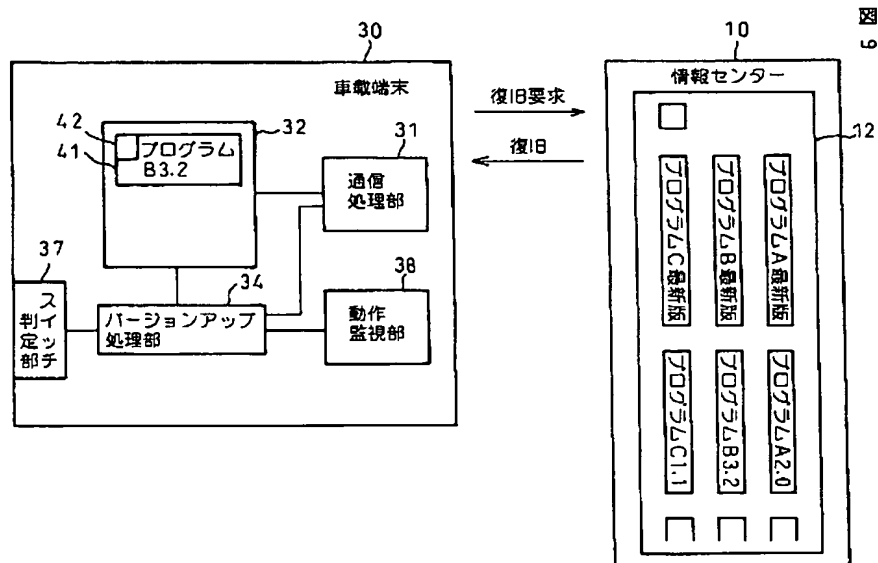
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(71)出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 小西 徹
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
富士通テン株式会社内

(72)発明者 多田 昭人
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 杉本 浩伸
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 難波 明正
愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 兼岩 俊幸
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 江川 敏明
神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 3D026 BA27

5H180 AA01 BB05 CC12 FF13

5K067 AA21 BB21 EE02 HH11 HH21

HH23

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.